ATENÇÃO :

ESTE MANUAL DE INSTRUÇÕES FAZ MENÇÃO AO EQUIPAMENTO **NEUROVECTOR V 2.0**, FABRICADO PELA IBRAMED.

SOLICITAMOS QUE SE LEIA CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUÇÕES ANTES DE UTILIZAR O APARELHO E QUE SE FAÇA REFERÊNCIA AO MESMO SEMPRE QUE SURGIREM DIFICULDADES. MANTENHA-O SEMPRE AO SEU ALCANCE.

Manual de Operação NEUROVECTOR V 2.0 - 1 ª edição (02/2008)

Índice

Cuidados Gerais com os Equipamentos----------------------------------2

Explicação dos símbolos utilizados---------------------------------------3

Observações Preliminares--5

Descrição do **NEUROVECTOR V 2.0**---------------------------------6

NEUROVECTOR V 2.0 – Performance Essencial--------------------6

NEUROVECTOR V 2.0 - Alimentação Elétrica----------------------7

Correntes Interferenciais - Introdução------------------------------------8

Campo Interferencial Estático---11

Campo Interferencial Dinâmico---13

Correntes Interferenciais Pre-Moduladas-------------------------------15

Escolha da AMF (freqüência de tratamento)---------------------------16

NEUROVECTOR V 2.0 –
Controles, indicadores e instruções de uso-----------------------------17

NEUROVECTOR V 2.0 - Modo BIPOLAR--------------------------31

NEUROVECTOR V 2.0 - Modo TETRAPOLAR---------------------33

Precauções, Indicações e Contra-indicações---------------------------35

Eletrodos – Recomendações---36

Proteção ambiental---37

Limpeza dos eletrodos, Manutenção------------------------------------38

Garantia e Assistência Técnica--39

Termo de Garantia---40

Localização de Defeitos--42

Acessórios e Características Técnicas ----------------------------------43

Compatibilidade Eletromagnética--46

Pontos de Venda--52

Pesquisa Comercial---54

ATENÇÃO
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO
NÃO ABRIR

O símbolo de um raio dentro de um triângulo é um aviso ao usuário sobre a presença de "tensões perigosas", sem isolação na parte interna do aparelho que pode ser forte o suficiente a ponto de constituir um risco de choque elétrico.

Um ponto de exclamação dentro de um triângulo alerta o usuário sobre a existência de importantes instruções de operação e de manutenção (serviço técnico) no manual de instruções que acompanha o aparelho.

ATENÇÃO: Para prevenir choques elétricos, não utilizar o plugue do aparelho com um cabo de extensão, ou outros tipos de tomada a não ser que os terminais se encaixem completamente no receptáculo. Desconecte o plugue de alimentação da tomada quando não utilizar o aparelho por longos períodos.

Cuidados Gerais com o Equipamento

O NEUROVECTOR V 2.0 não necessita de providências ou cuidados especiais de instalação. Sugerimos apenas alguns cuidados gerais:

- Evite locais sujeitos às vibrações.
- Instale o aparelho sobre uma superfície firme e horizontal, em local com perfeita ventilação.
- Em caso de armário embutido, certifique-se de que não haja impedimento à livre circulação de ar na parte traseira do aparelho.
- Não apóie sobre tapetes, almofadas ou outras superfícies fofas que obstruam a ventilação.
- Evite locais úmidos, quentes e com poeira.
- Posicione o cabo de rede de modo que fique livre, fora de locais onde possa ser pisoteado, e não coloque qualquer móvel sobre ele.
- Não introduza objetos nos orifícios do aparelho e não apóie recipientes com líquido.
- Não use substâncias voláteis (benzina, álcool, thinner e solventes em geral) para limpar o gabinete, pois elas podem danificar o acabamento. Use apenas um pano macio, seco e limpo.

Explicação dos símbolos utilizados

- **ATENÇÃO!** Consultar e observar exatamente as insruções de uso contidas no manual de operação.

- Equipamento CLASSE II. Equipamento no qual a proteção contra choque elétrico não se fundamenta apenas na isolação básica, mas incorpora ainda precauções de segurança adicionais, como isolação dupla ou reforçada, não comportando recursos de aterramento para proteção, nem dependendo de condições de instalação.

- Equipamento com parte aplicada de tipo BF.

- Risco de choque elétrico.

IPX0 - Equipamento não protegido contra penetração nociva de água.

- Indica sensibilidade à descarga eletrostátic

- Indica início da ação (START)

- Indica término da ação (STOP)

- Indica: Desligado (sem tensão elétrica de alimentação)

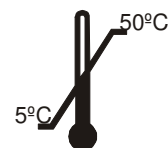
I - Indica: Ligado (com tensão elétrica de alimentação)

V~ - Volts em corrente alternada

~ line - Rede elétrica de corrente alternada

Na Caixa de Transporte:

-FRÁGIL: O conteúdo nesta embalagem é fragil e deve ser transportado com cuidado.

-ESTE LADO PARA CIMA: Indica a correta posição para tranporte da embalagem.

-LIMITES DE TEMPERATURA: Indica as temperaturas limites para transporte e armazenagem da embalagem.

- MANTENHA LONGE DA CHUVA: A embalagem não deve ser transportada na chuva.

- EMPILHAMENTO MÁXIMO: Número máximo de embalagens identicas que podem ser empilhadas uma sobre as outras. Neste equipamento, o número limite de empilhamento é 5 unidades.

Observações Preliminares

O **NEUROVECTOR V 2.0** é um estimulador elétrico utilizado nas terapias por correntes interferenciais de média freqüência. Trata-se de técnica não invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis.
Quanto ao tipo e o grau de proteção contra choque elétrico, o NEUROVECTOR V 2.0 corresponde a EQUIPAMENTO DE **CLASSE II** com parte aplicada de tipo **BF** de segurança e proteção. Deve ser operado somente por profissionais qualificados e dentro dos departamentos médicos devidamente credenciados. *Não está previsto o uso destas unidades em locais onde exista risco de explosão, tais como departamentos de anestesia, ou na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.*
INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA POTENCIAL: *Quanto aos limites para perturbação eletromagnética, o Neurovector V 2.0 é um equipamento eletro-médico que pertence ao Grupo 1 Classe A. A conexão simultânea do paciente ao estimulador NEUROVECTOR V 2.0 e a um equipamento cirúrgico de alta freqüência podem resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos e possível dano ao estimulador. A operação a curta distância (1 metro, por exemplo) de um equipamento de terapia por ondas curtas ou micro ondas pode produzir instabilidade na saída do aparelho. Para prevenir interferências eletromagnéticas, sugerimos que se utilize um grupo da rede elétrica para o NEUROVECTOR V 2.0 e um outro grupo separado para os equipamentos de ondas curtas ou micro ondas. Sugerimos ainda que o paciente, o NEUROVECTOR V 2.0 e cabos de conexão sejam instalados a pelo menos 3 metros dos equipamentos de terapia por ondas curtas ou micro ondas.*
Equipamentos de comunicação por radio freqüência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do Neurovector V 2.0.

IBRAMED

Descrição do NEUROVECTOR

O **NEUROVECTOR** V2.0 foi projetado seguindo as normas técnicas existentes de construção de aparelhos médicos (NBR IEC 60601-1 NBR IEC 60601-1-2 e NBR IEC 60601-2-10).

Performance Essencial: O Neurovector V2.0 é um equipamento para aplicação de corrente elétrica via eletrodos em contato direto com o paciente para terapia de disfunções neuromusculares. Trata-se de um estimulador transcutâneo neuromuscular que utiliza tecnologia de microcomputadores, ou seja, é **microcontrolado**. Este equipamento é destinado às terapias por correntes interferenciais e correntes alternadas de média freqüência.

Esta técnica é não invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis. A intensidade de corrente necessária ao tratamento depende da sensação do paciente. Sendo assim, o tratamento deverá ser iniciado com níveis de intensidade mínimos (bem baixos), aumentando-se cuidadosamente até se conseguir os efeitos adequados ao procedimento e de acordo com a reportagem do paciente.

É indiscutível a importância na eletroterapia das correntes alternadas de média freqüência. No Neurovector V 2.0, estas correntes alternadas têm freqüência de operação de 2000 Hz, 4000 Hz ou 8000 Hz que penetram profundamente nos tecidos produzindo uma grande variedade de efeitos fisiológicos. Permitem altas densidades de corrente com pequeno efeito sensorial na pele, tornando-se bastante agradável ao paciente. O perigo de queimaduras debaixo dos eletrodos é mínimo. A chamada corrente interferencial é uma técnica onde duas correntes alternadas de média freqüência, de fases ou freqüências diferentes se cruzam. A sobreposição das amplitudes resulta em uma nova freqüência, chamada de "Freqüência de Batimento" ou "Freqüência de Amplitude Modulada" (AMF).

Destacamos as seguintes características do NEUROVECTOR V 2.0:

- Operação via teclado de toque com as informações mostradas em visor de cristal líquido alfanumérico.
- Modo de estimulação interferencial:
  Bipolar (pré-modulado)**-** modo contínuo ou surge;
  Tetrapolar- normal ou com exploração manual ou automática do vetor.

- Possibilidade de escolha da faixa de varredura automática da Freqüência de Amplitude Modulada - **SWEEP** (também conhecido por Δ AMF).
- Possibilidade de escolha da freqüência da portadora em 2000 Hz, 4000 Hz ou 8000 Hz.
- On, Off, Rise e Decay para exercícios musculares (modo surge).
- Possibilita a escolha do tempo de aplicação, desligando automaticamente a emissão da corrente ao término do tempo programado.

NEUROVECTOR V 2.0
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

O NEUROVECTOR V 2.0 é um equipamento monofásico de CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção.
Funciona em tensões de rede na faixa de 100 - 240 volts 50/60 Hz. Portanto, não é necessário se preocupar com a tensão de rede local. Basta ligar o aparelho na "tomada de força" e ele fará a seleção 110/220 volts automaticamente.

O cabo de ligação à rede elétrica é destacável.

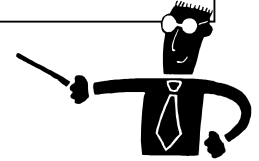
O equipamento utiliza o plugue de rede como recurso para separar eletricamente seus circuitos em relação à rede elétrica em todos os pólos.

***ATENÇÃO*:** Na parte traseira do Neurovector V 2.0, encontra-se o fusível de proteção. Para trocá-lo, *desligue o aparelho da tomada de rede*, e com auxílio de uma chave de fenda pequena, remova a tampa protetora, desconecte o fusível, faça a substituição e recoloque a tampa no lugar.

Colocar os fusíveis adequados: **Usar fusível para corrente nominal de 5.0A, tensão de operação 250V~ e ação rápida modelo 20AG (corrente de ruptura de 50A).**

RISCOS DE SEGURANÇA PODERÃO OCORRER SE O EQUIPAMENTO NÃO FOR DEVIDAMENTE INSTALADO.

OBS.: Dentro do equipamento, existem tensões perigosas. *Nunca abra o equipamento.*

CORRENTES INTERFERENCIAIS- Introdução

Resistência da Pele:

Como já é de conhecimento, nossos sistemas biológicos respondem as baixas freqüências, ou seja, dentro de uma faixa de aproximadamente 0,1Hz a 200Hz. A isto chamamos de faixa ou alcance biológico. Portanto os estimuladores de corrente trabalham dentro desta faixa. Contudo, a pele humana oferece uma alta resistência a passagem destas correntes de baixa freqüência e de duração relativamente longa do pulso. Sendo alta a resistência da pele, uma voltagem maior deverá ser aplicada à pele para se conseguir adequada e necessária corrente nos tecidos. Quanto maior esta voltagem aplicada, maior será a intensidade de corrente, e o estímulo poderá se tornar desagradável ao paciente. Se a resistência da pele for baixada, uma menor voltagem será então necessária. Porém, a pele é uma resistência biológica complexa, tornando-se difícil predizer o valor exato da resistência em qualquer parte do corpo. A pele age como uma resistência linear e também como um capacitor. A resistência oferecida por um capacitor à passagem de corrente alternada é chamada de reatância capacitiva. Ela age em combinação com a resistência linear da pele. A reatância capacitiva tem uma característica útil, ou seja, ela *decresce a medida que a freqüência da corrente aplicada aumenta*. Então, se tivermos uma corrente de freqüência mais alta, a resistência da pele irá baixar, proporcionando uma estimulação mais eficiente. Além disso, freqüências mais altas têm duração de pulso mais curtos, levando a um estímulo mais agradável. Na eletroterapia, o "spectrum" da freqüência pode ser dividido como a seguir:

Alta Freqüência : > 100.000 Hz (100KHz)
Média Freqüência : 1.000 a 100.000 Hz (1KHz a 100KHz)
Baixa Freqüência : < 1.000 Hz (1KHz)

Se aumentarmos a freqüência, a resistência da pele cairá drasticamente. As pesquisas mostram que a resistência da pele é muito pequena quando a corrente alternada aplicada for da ordem de 2.000 Hz a 10.000 Hz. Estas correntes alternadas de *Média Freqüência* de operação (2.000 Hz a 10.000 Hz) penetram profundamente nos tecidos produzindo uma grande variedade de efeitos fisiológicos. Como neste caso a resistência da pele é pequena, permitem altas densidades de corrente com pequeno efeito sensorial na pele, tornando-se bastante agradável ao paciente. O perigo de queimaduras debaixo dos eletrodos é mínimo.

Contudo, temos um problema. Como visto, para podermos baixar a resistência da pele, utilizamos corrente de Média Freqüência na faixa de 2.000 Hz a 10.000 Hz.

Mas não é sabido que a "faixa biológica" que os tecidos respondem é de 0,1 Hz a 200 Hz (Baixa Freqüência) ?

As correntes de Média Freqüência estão muito fora da faixa biológica dos tecidos!

E agora?

Estimulação por CORRENTES INTERFERENCIAIS:

"Corrente Interferencial" é o fenômeno que ocorre quando duas ou mais oscilações são aplicadas simultaneamente em um mesmo ponto.

Na terapia interferencial, dois estímulos de corrente alternada de freqüência média (4.000 Hz a 4.100 Hz por exemplo), são aplicados ao mesmo tempo num mesmo ponto. Um destes estímulos de corrente alternada é fixado em 4.000 Hz, enquanto que o outro estímulo pode ser escolhido de 4.001 Hz a 4.100 Hz. Uma terceira freqüência chamada de "Freqüência de Batimento" ou "Freqüência de Amplitude Modulada (AMF)" é criada onde estes dois estímulos de freqüência média se cruzam.

Por exemplo : Um equipamento de correntes interferenciais possui dois canais de saída. O canal 1 é fixo em 4.000 Hz e o canal 2 é variável de 4.001 Hz a 4.100 Hz, ou seja, esta freqüência do canal 2 é escolhida pelo operador dentro desta faixa de 4.001 Hz a 4.100 Hz.

Então supondo que a freqüência escolhida no canal 2 é 4.050 Hz e como a freqüência do canal 1 é fixa em 4.000 Hz, uma terceira freqüência (AMF) de 50 Hz será gerada no ponto de intercessão destas duas correntes geradas em cada canal. Na terapia inteferencial a AMF (freqüência de tratamento) corresponde às freqüências normalmente utilizadas na eletroterapia por baixa freqüência. Portanto, temos as vantagens das freqüências de média freqüência (4.000 Hz - resistência da pele baixa), e estamos dentro da faixa biológica 0,1 a 200 Hz (AMF).

AMF = f2 - f1

f2 = 4.050 Hz e **f1** = 4.000 Hz

AMF = 4.050 - 4.000 = 50 Hz (freqüência de tratamento)

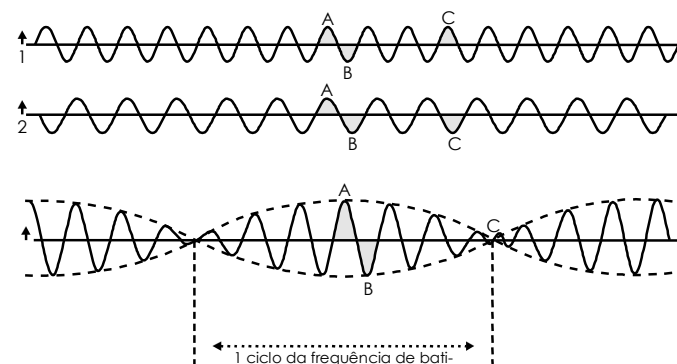



Figura 1 - Nos diagramas acima, 1 é o canal fixo em 4.000Hz e 2 é o canal onde a freqüência foi escolhida de 4.050Hz. Em certos pontos as duas fases serão idênticas (A e B) e em tais situações a soma resultante produzirá um aumento total da amplitude. No ponto (C) as duas correntes são iguais e opostas, cancelando-se mutuamente. O "envelope" (linha pontilhada) mostra a forma do ciclo da freqüência de batimento. O número de envelopes por segundo representa a AMF, ou seja, 4.050Hz - 4.000Hz = 50Hz (freqüência de tratamento).

CAMPO INTERFERENCIAL ESTÁTICO

(tetrapolar normal ou estandar)

No tratamento interferencial conhecido como tetrapolar normal ou estandar, são necessários quatro eletrodos (dois por canal). Estes quatro eletrodos são usualmente aplicados no paciente da maneira vista na figura 2.

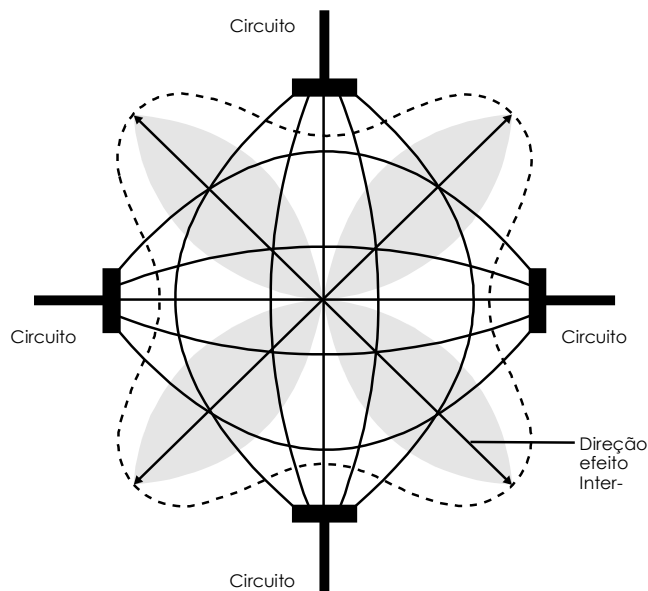



Figura 2

Os dois circuitos são colocados na diagonal da melhor maneira possível. O efeito da interferência ocorre somente nas áreas sombreadas. No entanto, as áreas sombreadas na figura são aplicadas somente para tecidos homogêneos.

Na maioria das situações clínicas os tecidos dos pacientes não são homogêneos e a área representada na figura provavelmente será modificada.

O campo visto na figura 2 é conhecido como ***Campo Interferencial Estático***. Neste ponto é importante fazer algumas considerações a respeito da aplicação dos eletrodos na terapia interferencial. Um tratamento efetivo somente ocorre quando o paciente percebe uma sensação dominante concentrada na área onde o problema se encontra. Em outras palavras, o paciente irá sentir uma significante sensação de formigamento ao redor e na área onde o problema se encontra.

Um ajuste da posição dos eletrodos na pele é importante para se conseguir os melhores resultados. Uma das razões encontradas quando o resultado não é satisfatório na terapia interferencial é a posição inadequada dos eletrodos. O paciente deve experimentar uma sensação de formigamento de preferência agradável (como “delicadas agulhadas”). É possível para o paciente experimentar a sensação debaixo do eletrodo; mas deve também sempre que possível sentir este “formigamento” na área onde o problema se localiza.

O modelo em “forma de folha” mostrado na figura 2, representa o chamado ***Campo Interferencial Estático*** e é comumente utilizado para descrever a área de efeito da interferência. Porém, existem outros aspectos na forma e distribuição deste campo. Desde que não existe maneira prática de se medir a área de efeito da interferência, o profissional tem que contar com a reportagem do paciente da área e extensão da estimulação.

É relativamente fácil localizar o efeito quando os quatro eletrodos estão pertos um do outro; mas isto serve para uma comparação superficial do tratamento. Existem métodos matemáticos para descrever o efeito da interferência e sua distribuição, mas o seu uso é clinicamente limitado devido a determinadas situações que se encontra o paciente.

CAMPO INTERFERENCIAL DINÂMICO

(tetrapolar com vetor manual ou automático)

O Campo Interferecial Estático descrito representa o modo tetrapolar-normal ou estandar de aplicação de correntes interferenciais. Através dos anos, este processo básico sofreu interessantes desenvolvimentos. O maior deles foi o chamado "Vetor Manual" e "Vetor Automático". Este modo Vetor Manual ou Automático nada mais é que o fluxo de corrente produzido acrescentando-se vetorialmente os dois circuitos (canais) juntos. Uma descrição técnica melhor colocada seria o conceito de sistema de ***vetor "rotacional"** ou **"dinâmico".*** O conceito de sistema de vetor "dinâmico" é basicamente simples, ou seja, implica numa rotação do Campo Interferencial Estático de zero a aproximadamente 45 graus retornando novamente para zero. A área de influência do campo no tecido passa a ser mais extensa do que no Campo Interferencial Estático.

Este "movimento" é produzido ritmicamente pelo desequilíbrio das correntes, alterando a posição da área de máxima estimulação. A figura 3 ilustra este principio.

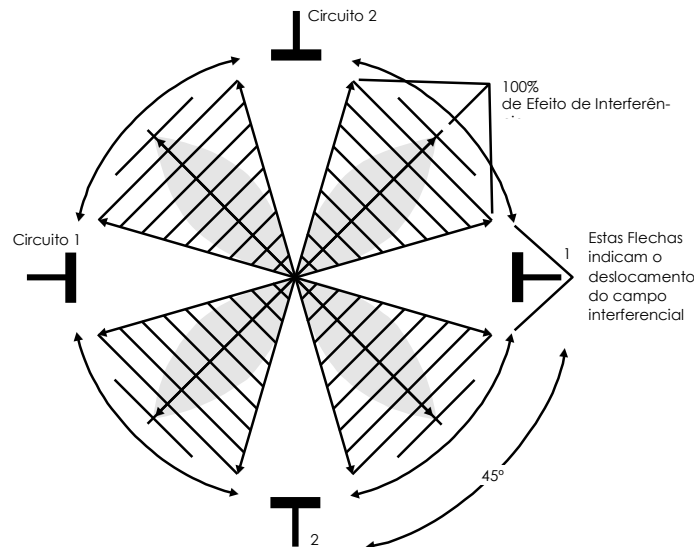



Figura 3

No caso onde o paciente apresente sintomas não bem localizados, o sistema de vetor dinâmico (vetor automático) pode ser um meio útil para este problema. No entanto, deve-se entender que, como o campo de influência esta "varrendo" os tecidos, uma parte do tempo de tratamento pode não ser gasto sobre a lesão.

O sistema de "vetor automático" (vetor dinâmico) não deve ser visto como um atalho a fim de permitir o terapeuta tratar o problema sem localizá-lo corretamente. Estando os eletrodos bem colocados antes de iniciar o tratamento, os sistemas de vetor dinâmico poderão aumentar a eficácia do tratamento. Portanto esta eficácia de tratamento depende muito da correta colocação dos eletrodos. Vale enfatizar aqui que os efeitos vistos na figura 3 ocorrem num meio homogêneo. É difícil e quase impossível predizer com exatidão o padrão de efeito interferencial num paciente submetido a campos interferenciais estáticos ou dinâmicos. Não existe uma evidência segura de que o modo "vetor manual ou automático" seja significantemente melhor do que o modo "normal ou estandar".

EQUILÍBRIO DOS CIRCUITOS ("BALANÇO DOS CANAIS")

O "Balanço dos Canais" é utilizado no modo Interferencial Tetrapolar normal (campo interferencial estático). Para se conseguir um máximo efeito terapêutico, é necessário assegurar que a corrente que flui pelos dois canais sejam iguais. Desde que os tecidos do corpo não são homogêneos, é necessário ajustar a corrente dos canais de maneira a ficarem equilibradas ("balanceadas"). Alguns equipamentos realizam este "balanço" automaticamente; outros o ajuste deve ser feito externamente pelo terapeuta através de um controle denominado balanço ou ajustando-se a mesma corrente nos dois canais.

O Neurovector V 2.0 utiliza tecnologia de corrente constante de saída para o paciente. Sendo assim o balanço é conseguido colocando-se a mesma corrente (mA) nos dois canais. Vale lembrar que o nível de corrente a ser aplicado pode ser diferente para cada paciente. Portanto a intensidade deve ser "sentida", porém, agradável ao paciente.

Ainda no modo Tetrapolar normal, o Neurovector V 2.0 permite realizar exploração manual (VETOR MANUAL), onde o terapeuta rotaciona manualmente o campo interferencial "procurando localizar", de acordo com a reportagem do paciente, o exato local do problema.

Para isso, basta desequilibrar (desbalancear) os canais, ou seja, deixar um canal com corrente menor ou maior que o outro. Por exemplo: Supondo que você está com uma intensidade de corrente de 30 mA no canal 1 e 30 mA no canal 2 (circuito equilibrado, balanceado). Se você diminuir e aumentar somente o canal 2, você estará "rotacionando" o vetor. No Neurovector V 2.0 você pode ainda selecionar o modo de estimulação vetor automático, onde o equipamento estará fazendo a "rotação do vetor" automaticamente. Lembre-se que a técnica de "vetor manual" ou "vetor automático" é válida apenas no modo Interferencial Tetrapolar normal.

CORRENTES INTERFERENCIAIS PRÉ-MODULADAS (bipolar)

É possível emitir correntes interferenciais ao paciente utilizando dois eletrodos em vez dos quatro convencionais. Neste sistema, as duas correntes são mixadas dentro do aparelho e transmitidas ao paciente por dois eletrodos. Existe uma significante diferença entre esta técnica e o modo tetrapolar-normal que usa quatro eletrodos. No modo convencional (tetrapolar-normal) a corrente interferencial é produzida endogenamente (dentro, profundamente) no paciente. No modo bipolar (pré-modulado) a corrente interferencial é aplicada através dos eletrodos para a pele do paciente. É pouco provável que haja uma diferença clínica entre os dois métodos, a não ser a óbvia facilidade de aplicação do modo pré-modulado. Para muitas situações, o modo pré-modulado é o mais escolhido, por exemplo: na estimulação do músculo.

Os equipamentos que possuem o modo Bipolar (pré-modulado), normalmente requerem o uso de somente um dos dois canais. Os termos "dois polos" ou "bipolar" podem ser enganosos, pois eles podem implicar em dois polos diferentes. Como na terapia interferencial são usadas correntes alternadas (sem polaridade fixa) o termo "pré-modulado" ou "pré-mixado" descreve com maior clareza a técnica de aplicação.

CONTROLE DA AMF - Freqüência de tratamento (freqüência de batimento)

A AMF, conhecida também por freqüência de batimento ou freqüência de tratamento, pode ser controlada de duas maneiras básicas, sendo conhecidas como modo "Contínuo" (constante) e modo "Sweep" (Δ AMF). No modo Contínuo (constante), o equipamento gera uma única freqüência de batimento que pode ser selecionada PE

lo operador. Neste método, o aparelho gera uma diferença constante na freqüência entre os dois canais. Por exemplo : como já mencionado a freqüência de um canal é sempre 4.000 Hz; e a freqüência do outro o canal varia de 4.001 Hz a 4.100 Hz. No modo Contínuo (constante) se o operador escolher uma freqüência de 4.050 Hz, o equipamento gera a diferença entre os dois canais (4.050 - 4.000), ou seja uma freqüência de tratamento - AMF (freqüência de batimento) fixa de 50 Hz.

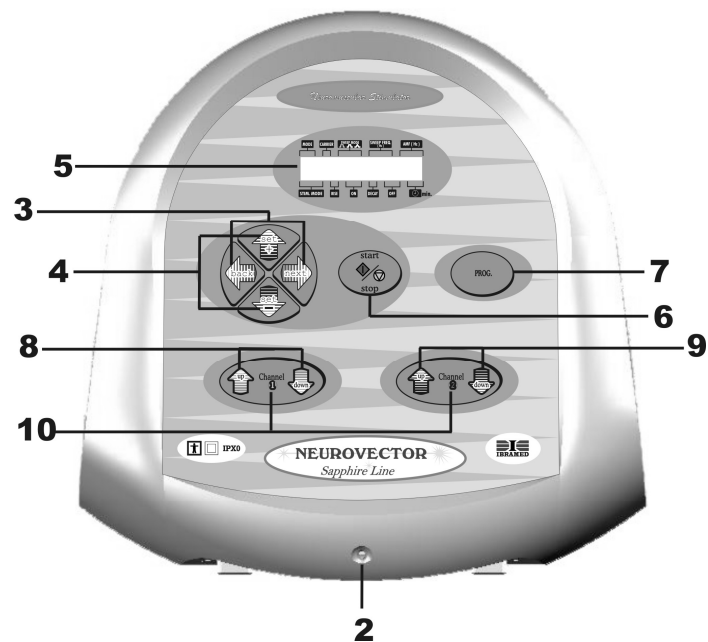
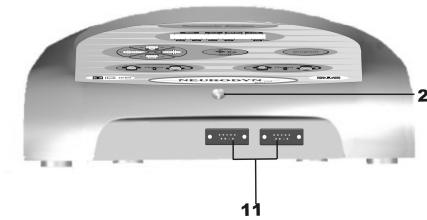
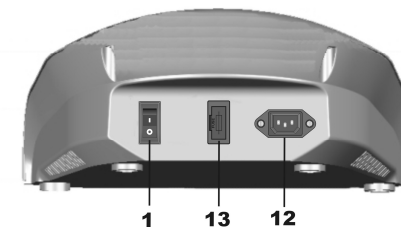
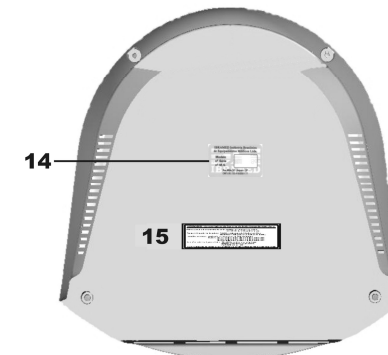
Um método mais útil de se controlar a freqüência de batimento é o modo "Sweep" (Δ AMF). Neste caso, o equipamento gera automaticamente a freqüência de batimento dentro de uma faixa pré-selecionada. Esta faixa pré-selecionada é conhecida como "extensão da freqüência". A palavra extensão pode ser interpretada como sendo a faixa da freqüência de tratamento. Esta faixa de freqüência é automaticamente e rítmicamente aumentada e diminuída dentro de uma faixa de AMF pré-estabelecida.

Por exemplo: Uma AMF (freqüência básica de tratamento) de 20 Hz é escolhida e uma extensão, ou seja, Sweep (Δ AMF) de 50 Hz é requerida. A corrente liberada ao paciente começa com uma AMF (freqüência de tratamento) de 20 Hz e (com uma extensão de 50 Hz) passa sucessivamente através das outras freqüências até alcançar a freqüência de 70 Hz, depois decrescendo gradualmente até 20 Hz. Este processo é repetido automaticamente.

O modo "SWEEP" é muito utilizado para se evitar a acomodação. Uma "larga" extensão vai prevenir acomodações mais eficientemente do que uma "estreita" extensão. Usando uma extensão larga de freqüência, notáveis sensações e ou contrações ocorrerão.

Escolha da AMF ou Freqüência de Tratamento: A escolha da AMF depende da natureza, estágio, gravidade e do local do problema. As sensações experimentadas pelo paciente nas diversas AMF devem ser consideradas. Freqüências altas são sentidas como "agradáveis e mais leves". AMF altas (75 Hz a 200 Hz) são aconselháveis para problemas agudos, grande dor, hipersensitividade. Quando o paciente demonstra um certo receio da estimulação elétrica, uma AMF alta deve ser usada no inicio do tratamento. Em freqüências baixas a sensação é mais "áspera e pesada". Freqüências entre 25 Hz e 50 Hz tendem a produzir contrações (tetânicas).
Nas contrações musculares, problemas crônicos ou sub-agudos, uma AMF baixa é bem adequada. Freqüências abaixo de 50 Hz produzem contrações pulsadas e fibriladas.

NEUROVECTOR V 2.0 –
Controles, indicadores e instruções de uso.

VISÃO SUPERIOR

VISÃO FRONTAL

VISÃO TRASEIRA

VISÃO INFERIOR

1- Chave **liga-desliga**

2- Indicador luminoso da condição "ligado".

3- Teclas de controle **BACK** e **NEXT**.

4- Teclas de controle **SET+** e **SET-**.

5- VISOR de cristal líquido alfanumérico.

6- Tecla de controle **START** e **STOP**.

7- Tecla de controle **PROGRAM**.

8- Teclas de controle **UP e DOWN –** intensidade do canal 1.

9- Teclas de controle **UP e DOWN –** intensidade do canal 2.

10- ⚠ Indicadores luminosos (amarelo) do canal 1 e canal 2 da presença de uma intensidade de corrente de saída para o paciente que possa entregar para uma resistência de carga de 1000 ohms uma tensão maior que 10 V ou uma corrente maior que 10 mA eficazes. No modo de interferência bipolar SURGE, este indicador "piscará" de acordo com os tempos On Time, OFF Time, Rise e Decay.

11- Conexão dos cabos de saída para o paciente - **CANAL 1 e CANAL 2**.

12- Conexão do cabo de força a ser conectado na rede elétrica.

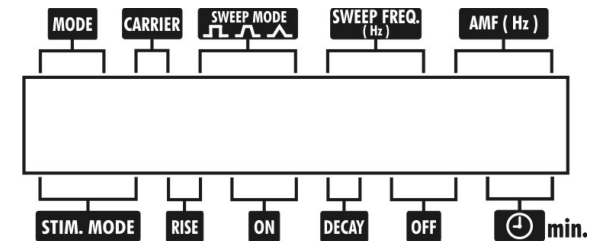
13- Porta Fusível.

14- Placa de características gerais.

15- Etiqueta com as características da corrente de saída do NEURO-VECTOR V 2.0.

Aprendendo a usar o Neurovector V 2.0:

Como descrito anteriormente, todos os parâmetros são programados por teclado de toque e indicados em visor de cristal líquido. Sendo assim, segue abaixo os passos necessários para se operar o equipamento.

Visor de cristal líquido:

MODE Campo destinado a escolha do modo de interferência: Tetrapolar (TP) ou Bipolar (BP).

Campo destinado a escolha da freqüência da portadora em 2000 Hz, 4000 Hz ou 8000 Hz..

Campo destinado a escolha do modo de varredura de SWEEP .

Campo destinado a escolha da faixa de freqüência de varredura de SWEEP (▲AMF) 1 a 100Hz.

Campo destinado a escolha da freqüência de modulação (freqüência de batimento): 1 a 100Hz.

Campo destinado a escolha do modo de estimulação: Tetrapolar normal; Tetrapolar com vetor automático; Bipolar contínuo e Bipolar surge.

RISE (s)

Quando em modo Bipolar Surge - campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de SUBIDA do PULSO*** (tempo para ir do repouso a contração máxima - rampa de subida do pulso), variável de 1 a 9 segundos.

ON (s)

Quando em modo Bipolar Surge - campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO LIGADO*** (tempo de sustentação da máxima contração muscular), variável de 1 a 60 segundos.

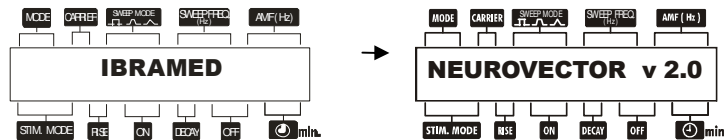
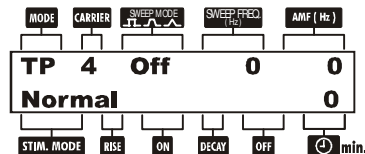
DECAY (s)

Quando no modo Bipolar Surge - campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de DESCIDA do PULSO*** (tempo para ir da contração máxima ao repouso - rampa de descida do pulso), variável de 1 a 9 segundos.

OFF (s)

Quando no modo Bipolar Surge - campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de REPOUSO*** da contração muscular, variável de 1 a 60 segundos.

Campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de APLICAÇÃO*** (TIMER). Permite selecionar o tempo de aplicação de 1 a 60 minutos.

1º passo : Chave **liga-desliga (1)**. Ao ligar o equipamento, o visor de cristal líquido (5) mostrará durante alguns segundos as seguintes mensagens de apresentação:

Após esta apresentação, um sinal sonoro ("bip") será ouvido e o visor (5) entrará em operação indicando agora:

Note que o campo MODE - **TP** (TETRAPOLAR) está piscando.

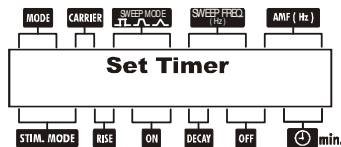
2º passo : Tecla de controle **BACK e NEXT (3) :** Esta teclas servem para selecionar os parâmetros necessários ao tratamento. Ao apertar a tecla NEXT você estará avançando para outro parâmetro. Ao apertar a tecla BACK você estará retrocedendo para o parâmetro anterior. Note que a cada seleção feita através das teclas BACK e NEXT, o parâmetro escolhido ficará piscando.

3º passo : Tecla de controle **SET + e SET - (4)** : Estas teclas servem para você escolher os valores de cada parâmetro necessários à terapia.

SET **+** → valores crescentes. SET **-** → valores decrescentes.

4º passo : Tecla de controle **START / STOP (6) -** Uma vez selecionado e escolhido respectivamente os parâmetros e seus valores (como descrito nos parágrafos anteriores), pressione a tecla START. Note agora que os parâmetros param de piscar. A programação estará neste momento em execução. Escolha agora a intensidade de corrente necessária ao tratamento. Se você quiser interromper a aplicação basta agora apertar a tecla STOP. A corrente será interrompida e os parâmetros voltarão a piscar para poder ser feita nova programação. Ao término do tempo programado, será ouvido um sinal sonoro (vários "bips") e a corrente cessará. Aperte a tecla STOP para que o sinal sonoro seja desligado e o equipamento volte a condição de programação. Como você notou, a mesma tecla tem duas funções. START - iniciar o tratamento. STOP - parar o tratamento.

OBS.:

1- Se durante a programação você se esquecer de colocar o tempo de aplicação, também será emitido sinal sonoro ("bips) indicando erro de operação. Neste momento o visor (5) estará indicando:

Aperte a tecla STOP (6) e note que a mensagem de erro desapareceu. Escolha então o tempo necessário e continue o seu trabalho.

2- Uma vez dado o "Start" no tratamento, as teclas BACK e NEXT (3), SET+ e SET- (4) não funcionam mais, não podendo ser selecionados e escolhidos novos valores para os parâmetros durante a aplicação. Neste caso deverá ser dado "Stop" no tratamento, e então, modificar o parâmetro.

3 - Se o operador desejar interromper o tratamento ou depois que soar o alarme de final da aplicação escolher um novo tempo ou modo de operação, deverá então pressionar a tecla STOP (6) para que o equipamento volte à condição de programação de novos parâmetros. O aparelho está desta maneira pronto para receber uma nova programação.

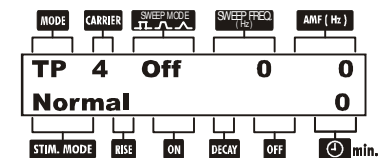
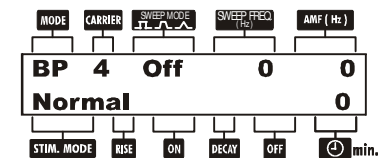
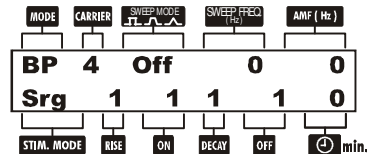
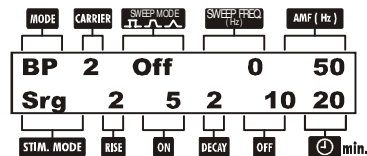
4- Quando o tipo de estimulação selecionado (STIM. MODE) for SURGE, os indicadores luminosos dos canais 1 e 2 "piscam" de acordo com o tempo Rise, On, Decay e Off escolhido (on- indicadores acesos, off- indicadores totalmente apagados). Sugerimos aumentar a intensidade dos canais somente quando os indicadores estiverem acesos (máxima contração). O modo SURGE funciona apenas quando o modo de interferência escolhido for o Bipolar (BP).

5- Se por acaso a rede elétrica parar ("falta de luz"), o equipamento é desligado automaticamente. Sendo assim, quando a energia da rede "voltar", você deverá executar novamente a programação necessária ao tratamento.

Como visto até aqui, o painel do Neurovector V 2.0 é auto-explicativo, bastando alguns minutos de manuseio para se familiarizar com a maneira de programá-lo.

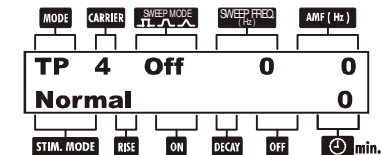
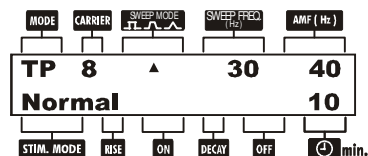
OBS.: Sugerimos que os procedimentos de preparo do paciente e colocação dos eletrodos sejam feitos antes de se ligar e programar o aparelho.

Exemplo 1: Vamos supor que a prática clínica ou literatura existente sugira para determinada patologia o modo de interferência BP (Bipolar) com modo de estimulação Surge, com os seguintes parâmetros:
- freqüência de portadora (Carrier) = 2 KHz
- freqüência de modulação (AMF) = 50 Hz
- modo de varredura (sweep mode) = off
- rise = 2 segundos
- on = 5 segundos
- decay = 2 segundos
- off = 10 segundos
- tempo de tratamento = 20 minutos

Ligue o equipamento. A programação "default" descrita na página 21 será executada. Note o cursor piscando no campo MODE:

!- Escolhendo o modo de interferência BP (Bipolar):
Pressione a tecla SET+ até que no campo MODE seja exibido BP. Neste momento o visor de cristal líquido passa a indicar:

2- Escolhendo o modo de estimulação Surge:
Pressione a tecla BACK até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo STIM.MODE. Pressione agora a tecla SET+ até que seja exibido a palavra Srg.
Neste momento o visor de cristal líquido passa a indicar:

3- Escolhendo agora os demais parâmetros - freqüência de portadora (Carrier) = 2 KHz, freqüência de modulação (AMF) = 50 Hz, modo de varredura (sweep mode) = off, rise = 2 segundos, on = 5 segundos, decay = 2 segundos, off = 10 segundos, tempo de tratamento = 20 minutos:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo RISE(s). Pressione agora a tecla SET+ até que nesse campo seja exibido 2 segundos. Proceda da mesma maneira para os demais campos e sempre através da tecla NEXT e SET+ escolher os outros parâmetros.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.
Muito bem, a programação de todos os parâmetros necessários foi escolhida. As informações exibidas no visor de cristal líquido ficaram da seguinte maneira:

Pressione agora a tecla START para inicio e execução da programação que foi feita. Note que o cursor "piscante" desaparece e o visor de cristal líquido passa a indicar as informações de intensidade de corrente:

MODE CARRIER SWEEP MODE SWEEP FREQ. (Hz) AMF (Hz)
Ch1 Ch2
0mA 0mA
STIM. MODE RISE ON DECAY OFF min.

Pressione agora as teclas UP ou DOWN do canal que estiver sendo usado para selecionar a intensidade de corrente necessária ao tratamento. Ao final do tempo programado, a emissão de corrente será interrompida e um alarme sonoro indicará final de tratamento. Pressione a tecla STOP para parar o alarme. Neste momento o equipamento poderá ser desligado ou estará pronto para repetir a programação feita ou fazer nova programação.

Exemplo 2: Vamos supor agora que a prática clínica ou literatura existente sugira para determinada patologia o modo de interferência TP (Tetrapolar) com modo de varredura de Sweep = ⊓ com faixa de freqüência de varredura Sweep (▲AMF) = 30Hz e AMF = 40Hz. Usaremos freqüência de portadora (Carrier) = 8KHz, freqüência de modulação = 40Hz, modo de estimulação normal e tempo de tratamento = 10 minutos.
Ligue o equipamento e a programação "default" descrita na página 21 será executada. Note o cursor piscando no MODE:

1- Sempre através das teclas BACK/NEXT e SET+/SET- escolha os parâmetros necessários ao tratamento (descritos no exemplo 2).
Então, o visor de cristal líquido passa a indicar:

Obs.: No campo SWEEP MODE note que é uma pequena seta que indica qual programa é escolhido:

Muito bem, a programação de todos os parâmetros necessários foi escolhida. Pressione agora a tecla START para inicio e execução da programação que foi feita. Note que o cursor "piscante" desaparece e o visor de cristal líquido passa a indicar as informações de intensidade de corrente:

MODE | CARRIER | SWEEP MODE | SWEEP FREQ (Hz) | AMF (Hz)

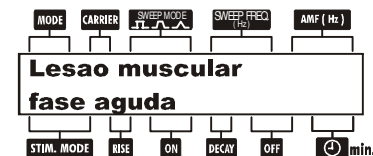
Ch1 Ch2
0mA 0mA

STIM. MODE | RISE | ON | DECAY | OFF | min.

Pressione agora as teclas UP ou DOWN do canal que estiver sendo usado para selecionar a intensidade de corrente necessária ao tratamento. Ao final do tempo programado, a emissão de corrente será interrompida e um alarme sonoro indicará final de tratamento. Pressione a tecla STOP para parar o alarme. Neste momento o equipamento poderá ser desligado ou estará pronto para repetir a programação feita ou fazer nova programação.

Observa-se que a maneira de se programar o equipamento no exemplo 1 é quase idêntica a no exemplo 2. Então, a maneira de se programar os parâmetros do Neurovector V 2.0 é sempre igual, bastando apenas exercitar um pouco e adquirir prática em seu manuseio.

Tecla de controle **PROG. (7)** (Program) – esta tecla permite ao operador selecionar protocolos de tratamento. São programas prontos para tratamento, que estão armazenados na memória do equipamento.

Vamos fazer um pequeno exemplo.
Ligue seu equipamento como descrito na pg. 21. Pressione a tecla PROG. O visor de cristal líquido indicará:

Através da tecla SET+/SET- você poderá selecionar 8 programas prontos de tratamento (protocolos). São eles:

1- **Lesão muscular fase aguda**: Portadora 4000Hz, AMF 5Hz e ΔAMF 20Hz, Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. Sensorial intensa. Tempo 20 minutos. Mecanismo ativado para a modulação da dor: liberação de opióides endógenos.

2- **Lesão muscular fase sub-aguda e regenerativa**: Portadora 4000Hz, AMF 50Hz e ΔAMF 100Hz, Sweep (5/1/5), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. Sensorial intensa. Tempo – * duração da técnica associada. * Este protocolo terapêutico envolvendo a terapia interferencial deve ser utilizado junto a técnicas cinesioterapêuticas como alongamento, massagem transversa, stretching ou técnicas terapêuticas manuais. Mecanismo ativado para a modulação da dor: comporta de dor.

3- **Dor muscular tardia pós-atividade física**: Portadora 4000Hz, AMF 10Hz e ΔAMF 20Hz, Sweep (1/1), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. Sensorial intensa. Tempo – Tempo 20 minutos. Mecanismo ativado para a modulação da dor: liberação de opióides endógenos.

4- **Aumento do fluxo sanguíneo cutâneo**: Portadora 4000Hz, AMF 10Hz e ΔAMF 10Hz, Sweep (6/6), técnica Tetrapolar (os eletrodos devem ser fixados na pele próximos aos gânglios nervosos do sistema nervoso simpático, preferencialmente paralelos à coluna vertebral) , Intensidade Estim. Sensorial intensa. Tempo 12 minutos. Mecanismo ativado para o aumento do fluxo sanguíneo: redução do tônus simpático sobre a parede do endotélio vascular periférico com subsequente vasodilatação. Esse protocolo pode ser utilizado em situações de doenças vasculares periféricas ou precedendo técnicas terapêuticas como a massoterapia ou a drenagem linfática.

Referência bibliográfica – J. Gareth Noble, Gail Helderson, A. Fiona L. Cramp, Deirdre M. Walsh, Andrea S. Lowe. The effect of interferential therapy upon cutaneous blood Flow in Humans. Clinical Physiology 20(1): 2 – 7, 2000.

5- **Modulação da dor aguda**: Portadora 4000Hz, AMF 60Hz e ΔAMF 100Hz, Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. sensorial intensa. Tempo – 20 minutos. Mecanismo ativado para a modulação da dor: comporta de dor. A modulação da dor nessa situação permanece pelo tempo de uso da corrente elétrica terapêutica.

6- **Modulação da dor crônica**: Portadora 4000Hz, AMF 5Hz e ΔAMF 20Hz, Sweep (5/1/5), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. sensorial intensa. Tempo – 30 minutos. Mecanismo ativado para a modulação da dor: liberação de opióides endógenos. A analgesia tem início após 10 a 20 minutos do término da estimulação e permanece ativa por um período de 2 a 3 horas.

7- **Modulação da dor em pacientes portadores de osteoartrite de joelho**: Portadora 4000Hz, AMF 3Hz e ΔAMF 7Hz,
Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. sensorial intensa. Tempo – 40 minutos. Mecanismo ativado para a modulação da dor: liberação de opióides endógenos. A analgesia tem início após 10 a 20 minutos do término da estimulação e permanece ativa por um período de 2 a 3 horas.

8- **Modulação da dor e controle do edema em pós operatório imediato de ligamentoplastia do LCA, menistectomia e condroplastia**: Portadora 4000Hz, AMF 5Hz e ΔAMF 15Hz seguido de AMF 70Hz e ΔAMF 80Hz Sweep (6/6), técnica Tetrapolar, Intensidade Estim. sensorial intensa. Tempo – 30 minutos. Mecanismo ativado para a modulação da dor: comporta de dor e liberação de opióides endógenos. A analgesia tem início após 10 a 20 minutos do término da estimulação e permanece ativa por um período de 2 a 3 horas.

9- **Recuperação funcional para músculos com predominância de fibras tipo I (RF músculos pred. tipo I)**: portadora 2000Hz, AMF 5Hz e ΔAMF 7Hz, Sweep 1/1, técnica Bipolar (pré-modulado), intensidade acima do limiar motor tempo igual a 20 minutos ou o número de contrações desejadas.

10- **Recuperação funcional para músculos mistos IIa e IIb (RF músculos mistos IIa e IIb)**: portadora 2000Hz, AMF 35Hz e ΔAMF 15Hz, Sweep 1/1, técnica Bipolar (pré-modulado), intensidade acima do limiar motor tempo igual a 20 minutos ou o número de contrações desejadas.

11- **Recuperação funcional para músculos com predominância de fibras tipo II b (RF músculos pred. tipo II b)**: portadora 2000Hz, AMF 50Hz e ΔAMF 20Hz, Sweep 1/1, técnica Bipolar (pré-modulado), intensidade acima do limiar motor tempo igual a 20 minutos ou o número de contrações desejadas.

A evolução do tratamento deve ser feita modificando-se os tempos da modulação em rampa: subida (rise), descida (decay), sustentação (on) e repouso (off). Deve-se buscar sempre o aumento do tempo de contração com manutenção ou leve aumento do tempo de repouso. A subida e a descida ficam a critério do terapeuta.

Uma vez escolhido um protocolo pressione novamente a tecla PROG. Pressione agora a tecla START. Escolha a intensidade necessária ao tratamento.

NEUROVECTOR V 2.0 - Modo de Interferência **Bipolar:**

1- Possibilita escolha da **AMF** (freqüência de tratamento) de 1 Hz a 200 Hz (steps de 1Hz).

2- **Sweep** ou Δ **AMF** (faixa de varredura da AMF) - Com o passar do tempo, um paciente submetido à estimulação elétrica, irá aos poucos senti-la com menos intensidade, podendo até mesmo parar de sentir a sensação provocada por aquela corrente. Este processo é chamado de "acomodação" e ocorre porque os sensores estimulados passam informações relativas às mudanças externas em grau decrescente. A acomodação pode ser evitada pela variação da AMF (freqüência de tratamento).

Modo de varredura de SWEEP (Δ AMF):

A **AMF** permanece na freqüência básica por um segundo e então muda abruptamente para a freqüência mais alta, na qual permanece também por um segundo. Isto se repete automaticamente. Esta forma de tratamento tem um efeito agressivo e torna-se mais agressivo ainda se for escolhida uma extensão "larga" de varredura da AMF. Um efeito que pode ser observado logo depois do tratamento com este tipo de programa é uma hiperemia superficial. Este programa é recomendado para problemas crônicos e subagudos.

Exemplo: Se a AMF básica escolhida for 20 Hz e a extensão escolhida (sweep) for 50 Hz, então usando este programa, a AMF permanece um segundo em 20 Hz, muda abruptamente para 70 Hz, permanece um segundo em 70 Hz, muda abruptamente para 20 Hz e recomeça novo ciclo.

A **AMF** permanece na freqüência básica por cinco segundos, passa por todas as outras freqüências (dentro da extensão escolhida) em um segundo até alcançar a freqüência mais alta, na qual permanece também cinco segundos. Isto se repete automaticamente. Esta forma de tratamento possui características mais brandas e bastante toleradas pelo paciente nas desordens agudas.

Exemplo: Se a AMF básica escolhida for 20 Hz e a extensão escolhida for 50 Hz, então usando este programa, a AMF permanece por cinco segundos em 20 Hz, passa por todas as freqüências dentro da extensão escolhida (21 a 69 Hz) em um segundo até alcançar a freqüência de 70 Hz, permanece cinco segundos em 70 Hz, volta por todas as freqüências novamente (69 a 21 Hz) em um segundo até chegar novamente em 20 Hz e recomeça novo ciclo.

A AMF nunca está "parada" como nos outros programas. Ela esta continuamente variando, ou seja, nos primeiros seis segundos ela cresce passando por todas as freqüências dentro da extensão escolhida até alcançar a freqüência mais alta, e decresce imediatamente nos próximos seis segundos. Isto se repete automaticamente. Dos três tipos de programas, este é o mais agradável de todos. Este modo é bastante utilizado para se evitar a acomodação.

Exemplo: Se a AMF básica escolhida for 20 Hz, e a extensão escolhida for 50Hz, então usando este programa, a "varredura" da freqüência começa em 20 Hz crescendo e passando por todas as freqüências dentro da extensão em seis segundos até a freqüência mais alta 70 Hz e decresce imediatamente em mais seis segundos passando novamente por todas as freqüências até 20 Hz e recomeça novo ciclo.

3- **STIM. MODE** (Modo de estimulação):

Contínuo - AMF constante: o equipamento gera uma única freqüência de batimento que pode ser selecionada pelo operador. Neste método, o aparelho gera uma diferença constante na freqüência entre os dois canais. Neste modo de estimulação (contínuo) você pode ainda utilizar os programas de Sweep.

Srg - Uma vez escolhido a AMF e/ou SWEEP, quando no modo de estimulação SURGE o equipamento introduz as conhecidas "rampas" rise, on, decay e off .

Obs.: Vale à pena lembrar que o modo Contínuo ou Srg funciona somente na técnica com dois eletrodos (Bipolar) e é geralmente utilizado para fortalecimento muscular.

4 - **Carrier** - Freqüência de portadora:

Podem ser escolhidas as freqüências de 2KHz, 4KHz e 8KHz. O uso clínico tem demonstrado que as freqüências aproximadas a 2.000Hz produzem maior atividade motora. A corrente é menos suave e produz máxima estimulação a nível muscular. A freqüência de 2KHz deve ser utilizado somente nas condições não dolorosas. De maneira geral, todas outras aplicações se utiliza a freqüência de 4KHz (4.000Hz) ou 8KHz (8.000Hz).

NEUROVECTOR V 2.0 - Modo de Interferência **Tetrapolar:**

- **AMF** e **Sweep** (Δ AMF) igual ao modo bipolar.

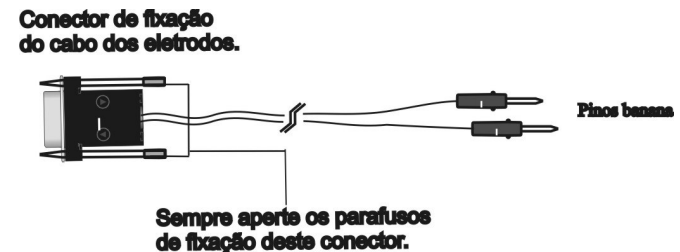
- Possibilidade de escolha do modo de interferência Tetrapolar: **Normal** (Estandar), **Vetor manual** (desbalancear canais) ou A**utom. Vector** (vetor automático). Consultar página 14/15 deste manual.

Anotações: Lembre-se que para executar o modo Tetrapolar com Vetor Manual, você tem que desbalancear os canais (intensidades de corrente diferentes). È a intensidade de corrente diferente nos canais que “rotacionam” o vetor.

Na terapia por correntes interferenciais o modo bipolar é preferencial, pois neste caso a modulação em profundidade é sempre 100%. No modo tetrapolar a modulação em profundidade pode variar de 100% a 45%. Na terapia interferencial, 100% de modulação em-profundidade é muito importante pois garante um ótimo efeito de estimulação. Na prática é mais fácil e rápido a colocação de dois eletrodos do que quatro. Por essas razões o método bipolar é preferido.

O método tetrapolar é usado para grandes áreas. A técnica do vetor produz uma estimulação efetiva dentro de uma grande área. Se a localização do problema for clara, o método de vetor manual é preferido. Usa-se desta maneira o desbalançear de canais para conseguirmos uma modulação em profundidade de 100% no local em questão. Não havendo uma localização perfeita, usa-se o método de vetor automático, que ficará "passando" pelo local em questão.

Lembretes:

1- O conector de fixação do cabo dos eletrodos possui parafusos que devem ser fixados no conector de saída (11) localizado no painel do aparelho. *Para uma perfeita eletroestimulação, sempre aperte os parafusos de fixação deste conector.*
2- Para retirar os pinos bananas dos eletrodos, basta puxá-los pela sua capa protetora. *Nunca puxar pelo cabo.*

3- Sugerimos que os procedimentos de preparo do paciente e colocação dos eletrodos sejam feitos antes de se ligar e programar o aparelho.
4-A técnica utilizada no tratamento por correntes interferenciais é não invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis. A intensidade de corrente necessária ao tratamento depende da sensação do paciente. Sendo assim, o tratamento deverá ser iniciado com níveis de intensidade mínimos (bem baixos), aumentando-se cuidadosamente até se conseguir os efeitos adequados ao procedimento e de acordo com a reportagem do paciente.

Precauções: A terapia interferencial não é uma modalidade perigosa de tratamento. Porém, salientamos os seguintes cuidados:

- Interferência de equipamentos de diatermia: é de extrema importância que o profissional saiba do perigo ao se usar aparelhos de corrente como o interferencial perto de unidades de diatermia por ondas curtas. A radiofreqüência emitida pelas ondas curtas pode

- rá modificar as características da corrente interferencial podendo ocasionar riscos ao paciente. Sugerimos uma distância entre os dois equipamentos de pelo menos 2 a 3 metros de distância.
- Quando utilizado altas densidades de corrente, verificar sempre se não está ocorrendo reações na pele do paciente. Estas reações poderão ocorrer se o tamanho do eletrodo for inadequado (pequeno).

Indicações:

- Alívio da dor - aguda e crônica.
- Redução de edema aguda ou crônico.
- Re-educação e fortalecimento muscular.
- Redução de espasmos musculares.
- Melhoramento na função dos orgãos abdominais, particularmente no tratamento de incontinência.
- Estimulação e melhoramento da circulação superficial e profunda.
- Geral efeito curativo.

Contra-indicações:

- Condições febris.
- Áreas de tumor (câncer).
- Áreas com infecções purulentas.
- Dispositivo Eletrônico Implantado: recomenda-se que um paciente com um dispositivo eletrônico implantado (por exemplo, um marca-passo cardíaco) não seja sujeito à estimulação, a menos que uma opinião medica especializada tenha sido anteriormente obtida.
- Menstruação
- Áreas com grandes feridas abertas.
- Hiper-sensibilidade a estimulação elétrica.
- Crianças menores de 10 anos.
- Idosos, pacientes senis.

ELETRODOS – RECOMENDAÇÕES

Como já visto, o NEUROVECTOR V 2.0 possibilita estimulação neuromuscular transcutânea com correntes Interferenciais.

Para isso utilizamos eletrodos de borracha de silicone especiais que são fornecidos com o equipamento.

O tamanho (área em cm^2) dos eletrodos utilizados na eletroestimulação é muito importante;

- Recomendamos usar somente os eletrodos que são fornecidos como acessórios do NEUROVECTOR V 2.0 nos tamanhos 30 X 50 mm e 50 X 50 mm. O método de aplicação destes eletrodos é muito simples. De maneira geral, os eletrodos utilizados são de 50 X 50 mm que se acomodam perfeitamente nas várias partes do corpo ocasionando um efeito profundo nos tecidos e um tratamento confortável ao paciente. Se um efeito mais localizado é requerido, os eletrodos de 30 X 50 mm podem ser utilizados, porém, o efeito é mais superficial.
- Se o usuário quiser utilizar outro tipo de eletrodo, recomendamos sempre os de tamanho maior que os fornecidos como acessório.
- Eletrodos de tamanho menor que os fornecidos como acessório, pode causar irritações e queimaduras na pele. Se for necessário a utilização destes eletrodos menores, recomendamos que a densidade de corrente não ultrapasse 2 mA eficazes/cm^2. Se houver necessidade de ultrapassar estes valores, o usuário deverá ficar atento a possíveis efeitos danosos (NBR IEC 60601-2-10).
- Os valores máximos de corrente de saída para o paciente fornecidos por este equipamento não ultrapassam o limite de densidade de corrente especificado pela norma NBR IEC 60601-2-10. Sendo assim, com os eletrodos recomendados, o equipamento pode ser operado com a saída no máximo, caso seja necessário.
- Alguns produtos químicos (gel, cremes, etc) podem causar danos aos eletrodos, diminuindo a sua vida útil. Utilize sempre o gel fornecido como acessório.
- Depois de usar os eletrodos, limpe-os com água corrente. Sempre limpe os eletrodos antes de guardá-los.

Atenção: A aplicação dos eletrodos de silicone próximos ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

ELETRODOS - BIOCOMPATIBILIDADE (ISO 10993-1): A Ibramed declara que os eletrodos de borracha de silicone fornecidos com o equipamento não ocasionam reações alérgicas. Estes eletrodos devem ser somente colocados em contato com a superfície intacta da pele, respeitando-se um tempo limite de duração deste contato de 24 horas. Não existe risco de efeitos danosos às células, nem reações alérgicas ou de sensibilidade. Os eletrodos de borracha de silicone não ocasionam irritação potencial na pele.

Eletrodos auto-aderentes (descartáveis): O material utilizado na fabricação destes eletrodos elimina riscos e técnicas especiais para sua eliminação. Sugerimos seguir instruções do fabricante escolhido pelo usuário.

Durabilidade dos eletrodos de borracha de silicone:

É normal o desgaste com o tempo de utilização dos eletrodos de silicone. Um eletrodo desgastado perderá a homogeneidade da condução à corrente elétrica, dando a sensação de que o aparelho está fraco. Poderá ainda haver a formação de pontos de condução elétrica, onde a densidade de corrente será muito alta, podendo causar sensação desconfortável ao paciente. Sugerimos substituir os eletrodos de silicone no máximo a cada seis meses, mesmo que não seja utilizado, ou até mensalmente em caso de uso intenso. Quando aparecer fissuras, o eletrodo deve ser substituído imediatamente.

Proteção ambiental: A IBRAMED declara que não existem riscos ou técnicas especiais associados com a eliminação deste equipamento e acessórios ao final de suas vidas úteis.

LIMPEZA DOS ELETRODOS

Depois de usar os eletrodos, limpe-os com água corrente. Sempre limpe os eletrodos antes de guardá-los.

MANUTENÇÃO

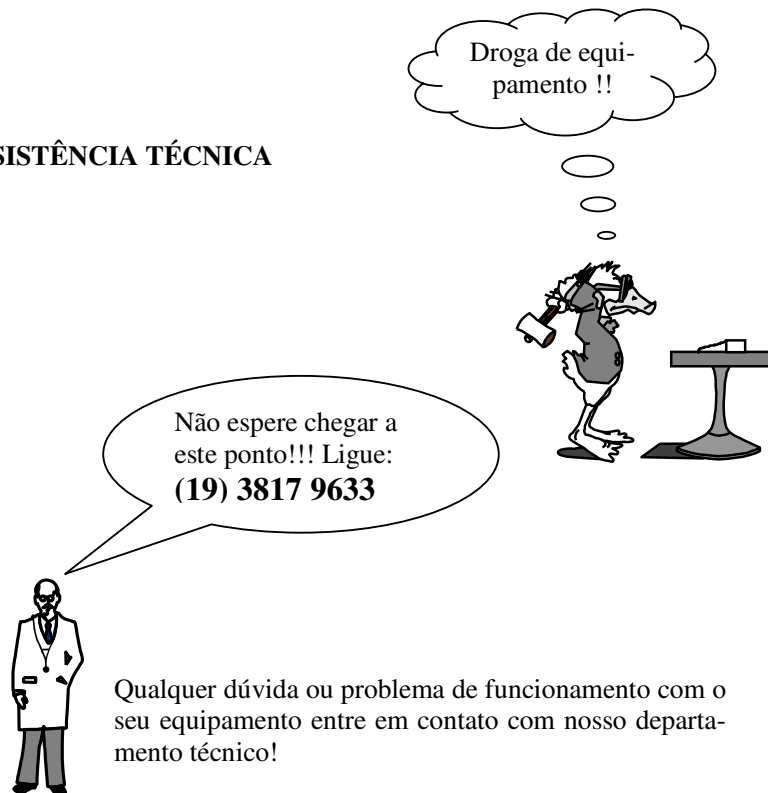
Sugerimos que o usuário faça uma inspeção e manutenção preventiva na IBRAMED ou nos postos autorizados técnicos <u>a cada 12 meses</u> de utilização do equipamento. Como fabricante, a IBRAMED se responsabiliza pelas características técnicas e segurança do equipamento somente nos casos onde a unidade foi utilizada de acordo com as instruções de uso contidas no manual do proprietário, onde manutenção, reparos e modificações tenham sido efetuados pela fabrica ou agentes expressamente autorizados; e onde os componentes que possam ocasionar riscos de segurança e funcionamento do aparelho tenham sido substituídos em caso de avaria, por peças de reposição originais.

Se solicitado, a IBRAMED poderá colocar à disposição a documentação técnica (esquemas dos circuitos, lista de peças e componentes, etc) necessária para eventuais reparações do equipamento. Isto, no entanto, não implica numa autorização de reparação. Não assumimos nenhuma responsabilidade por reparações efetuadas sem nossa explícita autorização por escrito.

GARANTIA

A IBRAMED Indústria Brasileira de Equipamentos Médicos Ltda., aqui identificada perante o consumidor pelo endereço e telefone: rua Milão, 50 - Amparo-SP; fone (19) 38179633, garante este produto pelo período de dezoito (18) meses, observadas as condições do termo de garantia anexo a documentação deste aparelho.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Qualquer dúvida ou problema de funcionamento com o seu equipamento entre em contato com nosso departamento técnico!

Termo de Garantia

1-) O seu produto IBRAMED é garantido contra defeitos de fabricação, se consideradas as condições estabelecidas por este manual, por 18 meses corridos.

2-) O período de garantia contará a partir da data da compra ao primeiro adquirente consumidor, mesmo que o produto venha a ser transferido a terceiros. Compreenderá a substituição de peças e mão de obra no reparo de defeitos devidamente constatados como sendo de fabricação.

3-) O atendimento em garantia será feito EXCLUSIVAMENTE pelo ponto de venda IBRAMED, pela própria IBRAMED ou outro especificamente designado por escrito pelo fabricante.

4-) A GARANTIA NÃO ABRANGERÁ OS DANOS QUE O PRODUTO VENHA A SOFRER EM DECORRÊNCIA DE :

O produto não for utilizado exclusivamente para uso médico.

Na instalação ou uso não forem observadas as especificações e recomendações deste Manual.

Acidentes ou agentes da natureza, ligação a sistema elétrico com voltagem imprópria e/ou sujeitas a flutuações excessivas ou sobrecargas.

O aparelho tiver recebido maus tratos, descuido ou ainda sofrer alterações, modificações ou consertos feitos por pessoas ou entidades não credenciadas pela IBRAMED.

Houver remoção ou adulteração do número de série do aparelho.

Acidentes de transporte.

5-) A garantia legal não cobre : despesas com a instalação do produto, transporte do produto até a fábrica ou ponto de venda, despesas com mão de obra, materiais, peças e adaptações necessárias à preparação do local para instalação do aparelho tais como rede elétrica, alvenaria, rede hidráulica, aterramento, bem como suas adaptações. A garantia não cobre também peças sujeitas à desgaste natural tais como botões de comando, teclas de controle, puxadores e peças móveis, cabo de força, cabos de conexão ao paciente, cabo do transdutor, eletrodos de borracha de silicone condutivo, eletrodos para diatermia, eletrodos de vidro para microdermoabrasão, pilhas e baterias de 9 volts, transdutor ultra-sônico (quando constatado o uso indevido ou queda do mesmo), gabinetes dos aparelhos.

6-) Nenhum ponto de venda tem autorização para alterar as condições aqui mencionadas ou assumir compromissos em nome da IBRAMED.

Aparelho :
Número de série :
Registro Anvisa (M.S.) :

Data de fabricação:

Prazo de validade: 5 anos

Engenheiro responsável: Alexandre Pio Gon

CREA - 0685098583

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS

O que pode inicialmente parecer um problema nem sempre é realmente um defeito. Portanto, antes de pedir assistência técnica, deve-se verificar os itens descritos na tabela abaixo.

Problemas	Solução
O aparelho não liga 1.	• O cabo de alimentação esta devidamente conectado? Caso não esteja, é preciso conectá-lo. Verifique também a tomada de força na parede.
O aparelho não liga 2.	• Você verificou o fusível de proteção? Alguns modelos de equipamentos IBRAMED utilizam fusíveis externos, outros não. Se externo, verifique se não há mal contato. Verifique também se o valor esta correto como indicado no manual de operação.
O aparelho esta ligado mas não emite corrente para o paciente 1.	• Você seguiu corretamente as recomendações e instruções do manual de operação? Verifique e refaça os passos indicados no item sobre *controles, indicadores e operação.*
O aparelho esta ligado mas não emite corrente para o paciente 2.	• Você verificou eletrodos e cabos de conexão ao paciente? Verifique se o plug do cabo esta devidamente colocado ao aparelho. Verifique se os eletrodos estão devidamente colocados ao corpo do paciente.

NEUROVECTOR V 2.0 –
Acessórios que acompanham o aparelho

- 2 pares de eletrodo de borracha de silicone 50 x 50 mm
- 2 pares de eletrodo de borracha de silicone 30 x 50 mm
- 2 cabos de conexão ao paciente (azul - canal 1, verde - canal 2)
- 1 cabo de força destacável
- 1 tubo de gel
- 1 fusível de proteção sobressalente
- 1 manual de instruções

O uso de cabos, eletrodos e outros acessórios diferentes daqueles especificados acima, pode resultar em aumento das emissões ou diminuição da imunidade do equipamento.

NEUROVECTOR V 2.0 - Características técnicas

O NEUROVECTOR V 2.0 é um equipamento projetado para modo de operação contínua. Utiliza tecnologia de microcontroladores que garantem a precisão dos valores mostrados. Esta exatidão dos dados de operação esta de acordo com o prescrito na norma particular para segurança de equipamento para estimulação neuromuscular - NBR IEC 60601-2-10, cláusula 50 / subcláusulas 50.1 e 50.2. O controle de amplitude de saída controla continuamente a intensidade de corrente desde o mínimo até o máximo e o seu valor mínimo não excede 2% do valor na posição máxima. Os parâmetros, tais como, formas de onda de saída, duração de pulso, freqüência de repetição do pulso, faixa de amplitude de corrente de saída não diferem por mais que ± 30% mencionados na descrição técnica a seguir.

Os valores das *durações dos pulsos e freqüências de repetições dos pulsos* aqui descritas foram medidas a 50% da amplitude máxima de saída.

Estes parâmetros são válidos para uma faixa de impedância de carga de 820 ohms a 1200 ohms. O efeito da impedância de carga nos parâmetros descritos é muito importante. Se o aparelho por operado fora da faixa de impedância de carga especificada, poderá haver imprecisão nos valores dos parâmetros, bem como alteração das formas de onda aqui descritas.

O Neurovector V 2.0 é um equipamento monofásico de CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção.

⚠ Alimentação:----- comutação automática 110/220 V~ (60 Hz)
Potência de entrada - Consumo (máx.):-------------------85 VA

EQUIPAMENTO DE CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção.

Canais de saída:-----2 canais com controle independente da amplitude

Faixa de Amplitude (mA pico a pico):-----------------120mA por canal

Timer:---variável de 1 a 60 minutos

Modo de interferência: ----------------------------Bipolar ou Tetra-polar

Freqüência da portadora-----2.000 Hertz, 4.000 Hertz ou 8.000 Hertz, onde:

canal 1 – fixa de 2.000 Hertz, 4.000 Hertz ou 8.000 Hertz
canal 2 – variável de 2.001 a 2.100 Hertz, 4.001 a 4.100 Hertz ou 8001 Hertz a 8100 Hertz

Forma do pulso-------------------------------Senoidal bifásico simétrico

Duração (largura - T) de um único Pulso da corrente a 50% da amplitude máxima para a freqüência de portadora de 2.000 Hertz-500 useg

Duração (largura - T) de um único Pulso da corrente a 50% da amplitude máxima para a freqüência de portadora de 4.000 Hertz-250 useg

Duração (largura - T) de um único Pulso da corrente a 50% da amplitude máxima para a freqüência de portadora de 8.000 Hertz-125 useg

Faixa de Freqüência de Tratamento (AMF):

variável de 1 a 100Hz (steps de 1 Hz)

Faixa da Freqüência de Varredura- Sweep (Δ AMF):

variável de 1 a 100Hz (steps de1 Hz)

Para o modo de interferência Bipolar (modo de estimulação Surge):

ON Time:--de 1 a 60 segundos

OFF Time:--- de 1 a 60 segundos

RISE (tempo de Subida do Trem de Pulso)-----------de 1 a 9 segundos

DECAY (tempo de Descida do Trem de Pulso)---------de 1 a 9 segundos

Dimensões (mm):--------------------------265 x 275 x 115 (L x P x A)

Peso (aprox. sem acessórios):---------------------------------------1,1 Kg

Empilhamento máximo:---5 caixas

Temperatura p/ transporte e armazenamento:------------------5 a 50 ^{0}C

Temperatura ambiente de trabalho:------------------------------5 a 45 ^{0}C

Nota: O aparelho e suas características poderão sofrer alterações sem prévio a-viso.

mA = miliampéres **Hz** = Hertz **useg** = **uS** = microsegundos **min.** = minuto

s = segundos **VA** = volt ampéres

Bibliografia :

- Savage, Brenda : Interferential Therapy
- De Domenico, Giovanni : Interferential Stimulation
- Enraf-Nonius : Interferential Therapy

Compatibilidade Eletromagnética:

O Neurovector V2.0 foi desenvolvido de forma a cumprir os requisitos exigidos na norma IEC 60601-1-2 de compatibilidade eletromagnética. O objetivo desta norma é:

- garantir que o nível dos sinais espúrios gerados pelo equipamento e irradiados ao meio ambiente estão abaixo dos limites especificados na norma IEC CISPR 11, grupo 1, classe A (Emissão radiada).

- garantir a imunidade do equipamento às descargas eletrostáticas, por contato e pelo ar, provenientes do acúmulo de cargas elétricas estáticas adquiridas pelo corpo (Descarga Eletrostática - IEC 61000-4-2).

- garantir a imunidade do equipamento quando submetido a um campo eletromagnético incidente a partir de fontes externas (Imunidade a RF Irradiado - IEC 61000-4-3).

Precauções:

- A operação a curta distância (1 metro, por exemplo) de um equipamento de terapia por ondas curtas ou micro ondas pode produzir instabilidade na saída do aparelho.

- Para prevenir interferências eletromagnéticas, sugerimos que se utilize um grupo da rede elétrica para o NEUROVECTOR V 2.0 e um outro grupo separado para os equipamentos de ondas curtas ou micro ondas. Sugerimos ainda que o paciente, o NEUROVECTOR V 2.0 e cabos de conexão sejam instalados a pelo menos 3 metros dos equipamentos de terapia por ondas curtas ou micro ondas.

- Equipamentos de comunicação por radio freqüência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do Neurovector V 2.0. Sempre instale este equipamento de acordo com o descrito neste manual de instruções.

Atenção:

- O Neurovector V 2.0 atende às normas técnicas de compatibilidade eletromagnética se utilizado com os cabos, eletrodos e outros acessórios fornecidos pela IBRAMED descritos neste manual (capítulo: Acessórios e características técnicas).

- O uso de cabos, eletrodos e outros acessórios de outros fabricantes e/ou diferentes daqueles especificados neste manual, bem como a substituição de componentes internos do Neurovector, V 2.0 pode resultar em aumento das emissões ou diminuição da imunidade do equipamento.

- O Neurovector V 2.0 não deve ser utilizado adjacente ou empilhado a outro equipamento.

<table>
<tr><th colspan="3">Orientação e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas</th></tr>
<tr><td colspan="3">O eletro-estimulador Neurovector V 2.0 é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.</td></tr>
<tr><th>Ensaio de emissão</th><th>Conformidade</th><th>Ambiente eletromagnético - orientações</th></tr>
<tr><td>Emissões de RF

NBR IEC CISPR 11
IEC CISPR 11</td><td>Grupo 1</td><td>O eletro-estimulador Neurovector V 2.0 utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. No entanto, suas emissões de Rf são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.</td></tr>
<tr><td>Emissões de RF

NBR IEC CISPR 11
IEC CISPR 11</td><td>Classe A</td><td rowspan="3">O eletro-estimulador Neurovector V 2.0 é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam residenciais e que não estejam diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica.</td></tr>
<tr><td>Emissões de Harmônicos

IEC 61000-3-2</td><td>Classe A</td></tr>
<tr><td>Emissões devido à flutuação de tensão/cintilação

IEC 61000-3-3</td><td>Classe A</td></tr>
</table>

Orientação e declaração do fabricante – imunidade eletromagnética			
O eletro-estimulador Neurovector V 2.0 é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.			
Ensaio de imunidade	**Nível de Ensaio IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente eletromagnético - orientações**
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	Pisos deveriam ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%.
Transitórios elétricos rápidos / trem de pulsos (Burst) IEC 61000-4-4	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada / saída	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada / saída	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.

Ensaio de imunidade	**Nível de Ensaio IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente eletromagnético - orientações**
Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 5 segundos	< 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 5 segundos	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. Se o usuário do equipamento exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o equipamento seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta ou uma bateria.
Campo magnético na freqüência de alimentação (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos na freqüência da alimentação deveriam estar em níveis característicos de um local típico num ambiente hospitalar ou comercial típico.
NOTA: U_T é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio			

Orientação e declaração do fabricante – imunidade eletromagnética

O eletro-estimulador Neurovector V 2.0 é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de imunidade	Nível de Ensaio IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente eletromagnético - orientações
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz até 80 MHz	3 V	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser utilizados próximos a qualquer parte do Neurovector, V2.0 incluindo cabos, com distancia de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à freqüência do transmissor. Distancia de separação recomendada $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 0,35\sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz $d = 0,7\sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 GHz Onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W). de acordo com o fabricante do transmissor, e d é a distancia de separação recomendada em metros (m). É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local, [a] seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de freqüência [b]. Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:
RF Radiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz até 2,5 GHz	10 V/m	

NOTA 1: Em 80 MHz e 800 MHz aplica-se a faixa de freqüência mais alta.
NOTA 2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

[a] As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações de rádio base, telefone (celular/sem fio) e rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se uma inspeção eletromagnética no local. Se a medida de intensidade de campo no local em que o Neurovector V 2.0 é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o aparelho deve ser observado para se verificar se a operação está normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do equipamento.

[b] Acima da faixa de freqüência de 150 KHz até 80 MHz, a intensidade do campo deve ser menor que 10 V/m.

<table>
<tr><th colspan="4">Distancias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o Neurovector V2.0</th></tr>
<tr><td colspan="4">O eletro-estimulador Neurovector V 2.0 é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF são controladas. O usuário do eletro-estimulador pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distancia mínima entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o Neurovector V 2.0, como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima dos equipamentos de comunicação.</td></tr>
<tr><th rowspan="2">Potência máxima nominal de saída do transmissor
W</th><th colspan="3">Distancia de separação de acordo com a freqüência do transmissor
m</th></tr>
<tr><td>150 KHz até 80 MHz
$d = 1,2\sqrt{P}$</td><td>80 MHz até 800 MHz
$d = 0,35\sqrt{P}$</td><td>800 MHz até 2,5 GHz
$d = 0,7\sqrt{P}$</td></tr>
<tr><td>0,01</td><td>0,12</td><td>0,035</td><td>0,07</td></tr>
<tr><td>0,1</td><td>0,38</td><td>0,11</td><td>0,22</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1,2</td><td>0,35</td><td>0,7</td></tr>
<tr><td>10</td><td>3,8</td><td>1,1</td><td>2,2</td></tr>
<tr><td>100</td><td>12</td><td>3,5</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="4">Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distancia de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada através da equação aplicável para a freqüência do transmissor, onde P é a potência máxima nominal de saída em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor.
NOTA 1: Em 80 MHz até 800 MHz, aplica-se a distancia de separação para a faixa de freqüência mais alta.
NOTA 2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.</td></tr>
</table>